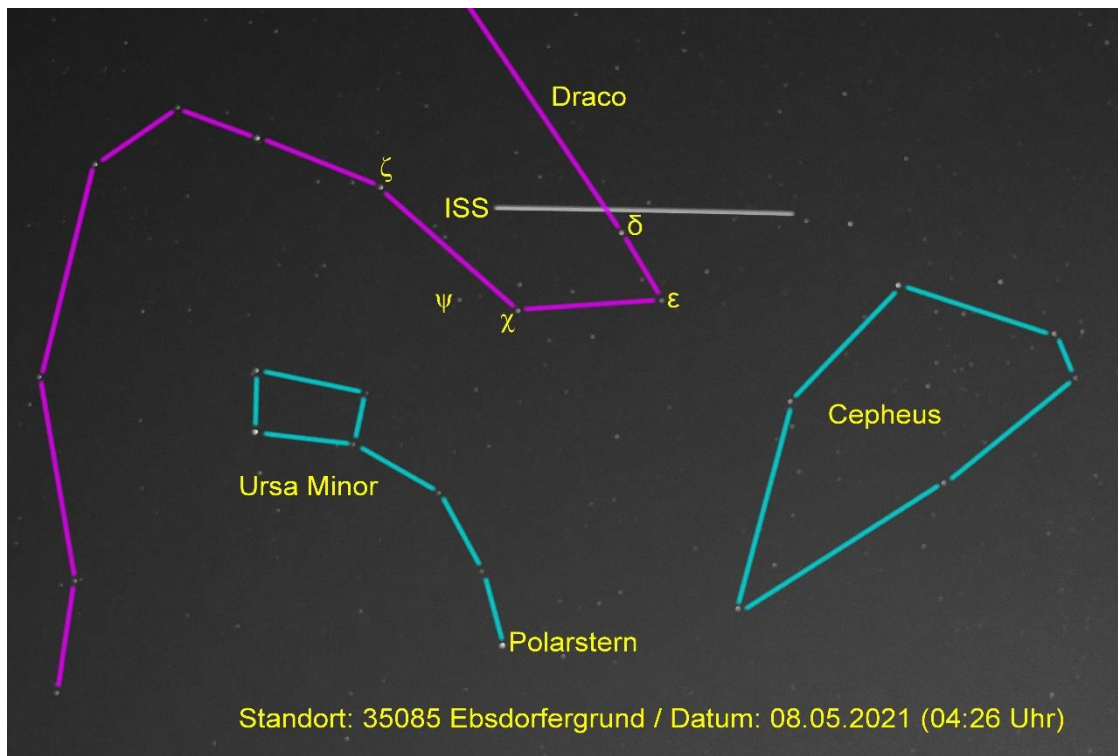


Schlaflose Nacht unter der Internationalen Raumstation

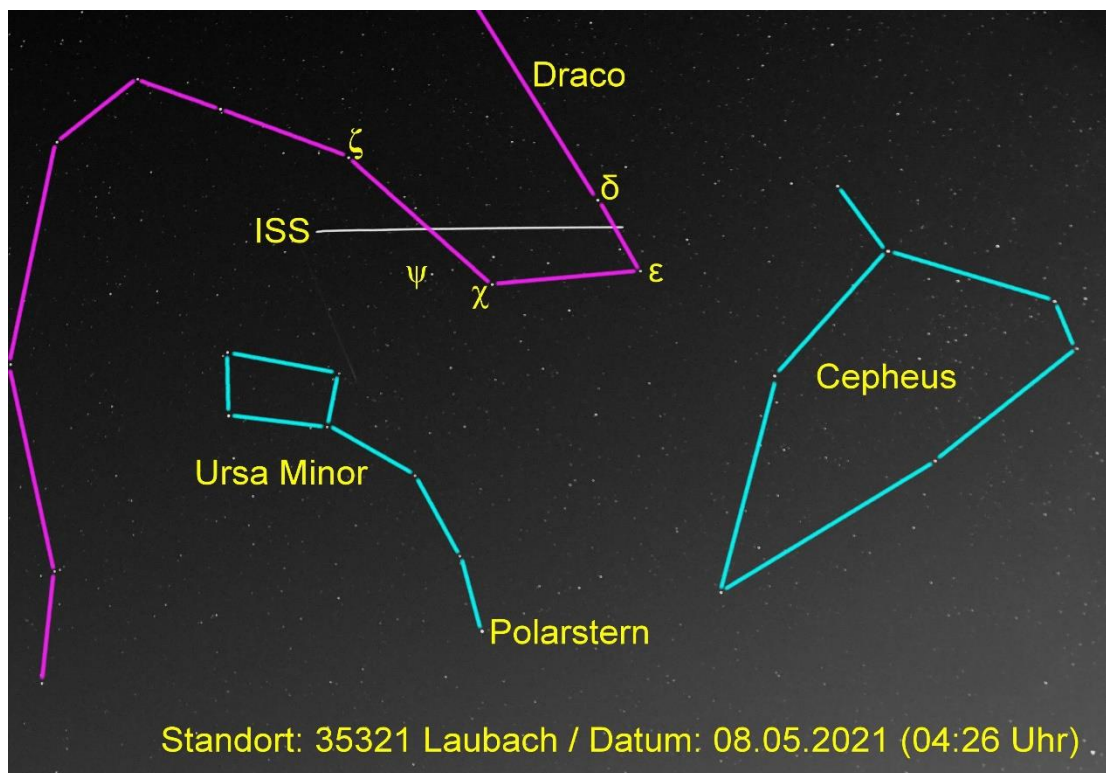
Die Astronomie ist eines der ältesten Wissenschaftsgebiete und nimmt in den offiziellen Lehrplänen meist eine untergeordnete Rolle ein. Dies ist sehr schade, denn gerade hier zeigt sich ein großes Interesse vieler Schülerinnen und Schüler. Der Schüler Hendrik Kaufmann aus der Klasse 10R3 der Gesamtschule Ebsdorfergrund wählte im Januar 2021 ganz bewusst ein Thema aus dem Bereich der Astronomiegeschichte. Er beschäftigte sich mit der Frage, in wie weit das Apolloprogramm mit der Mondlandung in den 1960er-Jahren das Bild der Menschen vom Weltraum verändert hat.

Im Anschluss an diese Prüfung erfolgte noch ein längeres Gespräch mit Hendriks Mentor, Herrn Schwarz, bei dem es unter anderem um die Frage ging, wie man Menschen die Entfernungen und Dimensionen im Weltraum erfahrbar machen und konkret vermitteln könnte. Distanzen im Weltraum werden unter anderem mit Parallaxen ermittelt. Dieses Verfahren mit all seinen Variationen beruht auf der Grundlage, dass Objekte im Weltraum von unterschiedlichen Orten aus betrachtet, jeweils vor einem anderen Hintergrund erscheinen. Kaufmann und Schwarz wählten die Internationale Raumstation ISS aus, die die Erde seit Beginn des Jahrtausends in einer Höhe von rund 400 Kilometern innerhalb von 93 Minuten einmal umrundet. Die Sichtbarkeit wurde mit der Seite www.astroviewer.net bereits in der Schule ermittelt. Auch wenn auf dem Erdboden noch tiefe Nacht herrscht, so ist die ISS zu bestimmten Zeiten als heller leuchtender Punkt am Himmel gut zu beobachten. Die Raumstation mit ihren zahlreichen Modulen und den großen Solarpanelen reflektiert das Licht der Sonne zu einem Beobachter auf dem nächtlichen Erdboden. Wenn man in der Nacht den leuchtenden Punkt der ISS mit einer Kamera bei einer Langzeitbelichtung aufnimmt, so entsteht auf dem Bild ein länglicher, heller Strich. Kaufmann und Schwarz belichteten nun mit ihren digitalen Spiegelreflexkameras fast zeitgleich am 8. Mai 2021 gegen 04:26 Uhr die ISS bei ihrem Überflug am nördlichen Sternenhimmel. Bei weit geöffneter Blende und erhöhter ISO-Zahl wurde jeweils 15 Sekunden belichtet. Die Kameras müssen dabei auf stabilen Stativen montiert sein, damit es nicht zu verwackelten Aufnahmen kommt. Die entstandenen Fotos wurden miteinander noch am frühen Morgen verglichen. Nun galt es, die Sterne auf den Bildern zu identifizieren. Hier wurde der „Atlas für Himmelsbeobachter“ von Erich Karkoschka verwendet. Mit einem Bildbearbeitungsprogramm konnten die Fotografien in ein Schwarz-Weiß-Format umgewandelt und mit farbigen Sternbildlinien und Beschriftungen versehen werden. Beim Vergleich der beiden Aufnahmen fällt auf, dass die Lichtspuren der ISS (sie bewegt sich im Bild von links nach rechts) deutlich gegeneinander verschoben sind. Besonders gut erkennbar wird dieses Phänomen bei der Betrachtung des Sternes δ - („delta“) Draconis, der den Eigennamen Altair besitzt. Die fotografische Position von Hendrik Kaufmann im Ebsdorfergrund unterscheidet sich von der Position von Bernd Schwarz in Laubach (die Distanz beträgt etwa 27 km). Das Bild von Kaufmann zeigt den ISS-Flug „oberhalb“ des ca. 100 Lichtjahre entfernten Sternes δ - Draconis und auf der Fotografie von Schwarz verläuft die ISS-Bahn etwa $3,5^\circ$ „tiefer“ unterhalb des Sternes δ - Draconis. Die parallaktische Verschiebung der ISS-Lichtspuren konnte somit fotografisch nachgewiesen werden. Die Raumstation befindet sich noch in einem erdnahen Orbit. Nur aus diesem Grund konnte die Parallaxe beobachtet werden. Wenn man die identifizierten Sterne der beiden Bilder miteinander vergleicht, ist allerdings keine stellare parallaktische Verschiebung zu erkennen. Die Sterne müssen sich also in einer viel größeren Entfernung zu den irdischen Beobachtern befinden. Die erstellten Aufnahmen können somit helfen, astronomische Distanzen ein klein wenig erfahrbarer zu machen. Die ISS zieht ihre Bahn doch noch sehr „nahe“ über den Beobachtern. Die Welt der Sterne in den unendlichen Weiten des Weltraums ist beeindruckend viel weiter entfernt... .

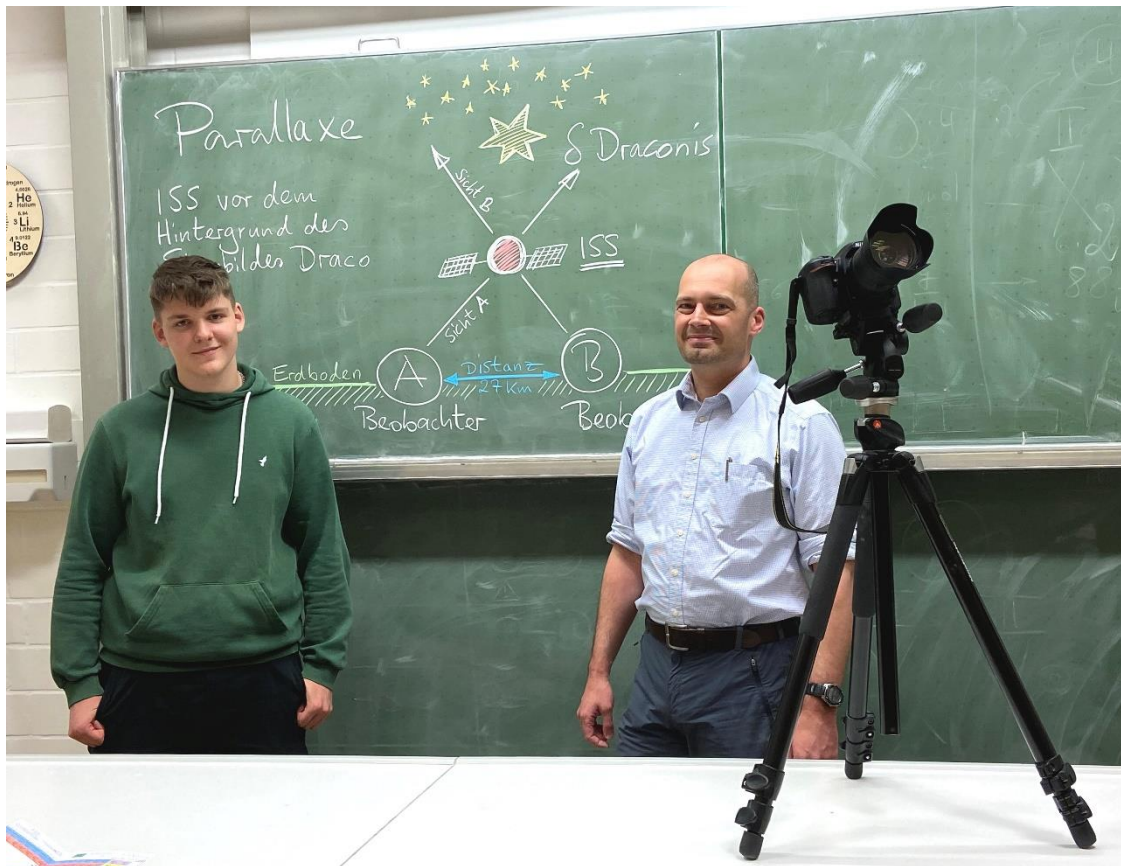
Auch wenn die Entfernungen von Sternen nicht mehr über parallaktische Verschiebungen mit Hilfe zweier Kameras im Ebsdorfergrund und Laubach nachgewiesen werden können, so sind doch schlaflose Nächte unter dem faszinierenden und klaren Sternhimmel immer lohnenswert!



Fotografie von H. Kaufmann mit Canon EOS 77D, ISO 1600 / Belichtungszeit: 15s / Blende F/4



Fotografie: B. Schwarz mit Nikon D7500, ISO 1600 / Belichtungszeit: 15s / Blende: F/3,5



Hendrik Kaufmann (10R3) und Bernd Schwarz an der Gesamtschule Ebsdorfer (Kreis Marburg-Biedenkopf)